

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-202693

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)9月4日

F 04 C 23/02
F 04 B 39/00
F 04 C 29/00

1 0 2

K
H
J

7532-3H
6907-3H
7532-3H

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全18頁)

⑮ 発明の名称 密閉型電動圧縮機及びその組立用治具

⑯ 特 願 平1-304324

⑰ 出 願 平1(1989)11月22日

優先権主張 ⑱ 平1(1989)6月22日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 平1-160006

㉑ 発 明 者 前 山 英 明 静岡県静岡市小鹿3丁目18番1号 三菱電機株式会社静岡製作所内

㉒ 発 明 者 川 口 進 静岡県静岡市小鹿3丁目18番1号 三菱電機株式会社静岡製作所内

㉓ 発 明 者 杉 田 達 也 静岡県静岡市小鹿3丁目18番1号 三菱電機株式会社静岡製作所内

㉔ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉕ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

密閉型電動圧縮機及びその組立用治具

2. 特許請求の範囲

(1) 密閉容器、ステータとこのステータ内に配設されたロータとこのロータに装着されたクランク軸とを有し、このクランク軸が水平方向にされて上記密閉容器内に配設された電動要素、この電動要素の水平方向の一端面に装着され、上記クランク軸に駆動される圧縮要素、上記電動要素のステータの外周下部とこの下部に対向した上記密閉容器の側面との間に装着された第1の弾性体、上記電動要素のステータの外周上部とこの上部に対向した上記密閉容器の側面との間に装着された第2の弾性体、上記圧縮要素の側端面に一端が接続されるとともに、この圧縮要素の側端面に対向した上記密閉容器の側端面を貫通して配設され、上記圧縮要素の側端面と密閉容器の側端面との間に弾性機能を有する吐出管を備えた密閉型電動圧縮機。

(2) 密閉容器、略円筒状のステータとこのステータ内に配設されたロータとこのロータに装着されたクランク軸とを有し、上記密閉容器内に配設された電動要素、この電動要素の一端面に装着され、上記クランク軸に駆動される圧縮要素、上記電動要素のステータの外周面に嵌合され、円周方向に複数個の穴が形成された円筒状のシェル、一端がこのシェルの穴内に位置し、他端がこの穴に対向した上記密閉容器に装着された複数の弾性体を備えた密閉型電動圧縮機。

(3) 略円筒状のステータとこのステータ内に配設されたロータとこのロータに装着されたクランク軸とを有した電動要素、この電動要素の一端面に装着され、上記クランク軸に駆動される圧縮要素、これら電動要素及び圧縮要素が内部に配設され、上記電動要素のステータの外周面に対向した側面に円周方向に複数個の穴が形成された密閉容器、一端がこの密閉容器の穴を貫通し、他端がこの穴に対向した上記電動要素のステータの外周面に装着された複数の弾性体、上記密閉容器の穴を

外側から覆い、上記弾性体の一端を押える封止体を備えた密閉型電動圧縮機。

(4) 密閉容器、略円筒状のステータとこのステータ内に配設されたロータとこのロータに装着されたクランク軸とを有し、上記密閉容器内に配設された電動要素、この電動要素の一端面に装着され、上記クランク軸に駆動される圧縮要素、上記電動要素のステータの外周面とこの外周面に対向した上記密閉容器の側面との間に円周方向に複数個配設され、上記電動要素及び圧縮要素を弾性支持する複数の中空状の弾性体、この弾性体の内部に配設され、この弾性体の軸方向の縮み変位を制限する制限体を備えた密閉型電動圧縮機。

(5) 一端に圧縮要素が装着された電動要素の他端の径より大径の第1の大径部とこの大径部の下部に連なる上記電動要素の他端より小径の第1の小径部とを有し、上記第1の大径部に上記電動要素の他端が配設される凹部と、一端開口の本体及びこの本体の開口を塞ぐ蓋体を有する密閉容器の本体の開口径より小径の第2の小径部から下部に

要素で、上記電動要素(2)の上端面に装着されたフランジ(3a)を有し、上記電動要素(2)とで主要部材となす内部体を構成している。(4)は上記密閉容器の内側面に周方向に沿って3個以上設けられた支持体、(5)はこの支持体と上記圧縮要素(3)のフランジ(3a)との間に装着されたばねで、上記電動要素(2)及び圧縮要素(3)とを主要部材とする内部体を上記密閉容器(1)内に弾性支持するものである。

この様に構成された圧縮機にあっては、電動要素(2)の駆動力がクランク軸(2c)によって圧縮要素(3)に伝えられ、圧縮要素(3)が動作することによって、冷媒ガスが圧縮されて密閉容器(1)外へ吐出される。この際に、クランク軸(2c)のトルク変動や圧縮要素(3)の重心移動などにより、電動要素(2)及び圧縮要素(3)を有した内部体に振動が生じる。この振動は、ばね(5)によって吸収され、ばね(5)を介して密閉容器(1)に伝わる振動は減衰される。

また、このような構成の密閉型電動圧縮機とし

てなり上記本体の開口径より大径の第2の大径部とを有するとともに上記凹部と同一軸心を有し、第2の小径部に上記本体の開口端が配設される段部とが形成された密閉型電動圧縮機の組み立て用治具。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、密閉容器内に電動要素及び圧縮要素が内蔵された例えば冷蔵庫などに使用される密閉型電動圧縮機に関するものである。

〔従来の技術〕

第39図は、例えば特開昭57-23181号公報に示された従来の圧縮機を示しており、図において(1)は密閉容器、(2)はこの密閉容器内に内蔵された電動要素で、ステータ(2a)とこのステータ(2a)内に配設されたロータ(2b)とこのロータ(2b)に装着されたクランク軸を有しており、このクランク軸(2c)が垂直方向にされて上記密閉容器(1)内に配設されている。(3)はこの電動要素(2)の上端面に装着され、上記クランク軸(2c)に駆動される圧縮

て特開昭64-272号公報にも示されている。この公報に示されたものにあっても、3個以上の箇所において圧縮要素に設けられた突起部材と密閉容器に設けられた保持部材との間にばねを介在させ、電動要素及び圧縮要素を有した内部体の振動密閉容器への伝達を減衰させているものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかるに、上記のように構成された従来の密閉型電動圧縮機にあっては、ばね(5)を少なくとも3個以上必要とする構成になっており、密閉容器(1)内に必要とするスペースが大きくなり、全体としての小型化が難しいという課題を有していた。

この発明は上記した点に鑑みてなされたものであり、密閉容器への振動の減衰を損なうことなく、小型にできる密閉型電動圧縮機を得ることを目的とするものである。

また、この発明の他の目的は、電動要素及び圧縮要素を有した内部体を弾性支持する弾性体の縮み変位を制限できて弾性体の破損を抑制できる密閉型電動圧縮機を得ることである。

この発明のさらに他の目的は、上記密閉型電動圧縮機の組立を容易とする組立用治具を得ることである。

〔課題を解消するための手段〕

この発明の第1の発明に係わる密閉型電動圧縮機は、ステータとロータとクランク軸とを有した電動要素及びこの電動要素の一端面に装着され、クランク軸に駆動される圧縮要素が、クランク軸を水平方向にして密閉容器内に配設され、電動要素のステータの外周下部とこの下部に対向した密閉容器の側面との間に第1の弾性体が、電動要素のステータの外周上部とこの上部に対向した密閉容器の側面との間に第2の弾性体がそれぞれ装着され、圧縮要素の側端面に一端が接続されるとともに、この圧縮要素の側端面に対向した密閉容器の側端面を貫通して配設され、圧縮要素の側端面と密閉容器の側端面との間に弾性機能を有する吐出管が設けられたものである。

第2の発明に係わる密閉型電動圧縮機は、略円筒状のステータとロータとクランク軸とを有した

電動要素及びこの電動要素の一端面に装着され、クランク軸に駆動される圧縮要素が密閉容器に配設され、電動要素のステータの外周面に、円周方向に複数個の穴が形成された円筒状のシェルが嵌合されるとともに、一端がこのシェルの穴内に位置し、他端がこの穴に対向した密閉容器に装着された複数の弾性体が設けられたものである。

第3の発明に係わる密閉型電動圧縮機は、略円筒状のステータとロータとクランク軸とを有した電動要素及びこの電動要素の一端面に装着され、クランク軸に駆動される圧縮要素が、電動要素のステータの外周面に対向した側面に円周方向に複数個の穴が形成された密閉容器内に配設され、一端がこの密閉容器の穴を貫通し、他端がこの穴に対向した電動要素のステータの外周面に装着された複数の弾性体が設けられるとともに、密閉容器の穴を外側から覆い、弾性体の一端を押える封止体が設けられたものである。

第4の発明に係わる密閉型電動圧縮機は、略円筒状のステータとロータとクランク軸とを有した

電動要素及びこの電動要素の一端面に装着され、クランク軸に駆動される圧縮要素が、密閉容器内に配設され、電動要素のステータの外周面とこの外周面に対向した密閉容器の側面との間に円周方向に複数個配設され、電動要素及び圧縮要素を弾性支持する複数の中空状の弾性体が設けられるとともに、この弾性体の内部に配設され、この弾性体の軸方向の縮み変位を制限する制限体が設けられたものである。

第5の発明に係わる密閉型電動圧縮機の組み立て用治具は、一端に圧縮要素が装着された電動要素の他端の径より大径の第1の大径部とこの大径部の下部に連なる電動要素の他端より小径の第1の小径部とを有し、第1の大径部に電動要素の他端が配設される凹部と、一端開口の本体及びこの本体の開口を塞ぐ蓋体を有する密閉容器の本体の開口径より小径の第2の小径部とこの小径部から下部に連なり本体の開口径より大径の第2の大径部とを有するとともに凹部と同一軸心を有し、第2の小径部に本体の開口端が配設される段部とが

形成されたものである。

〔作用〕

この発明の第1の発明において、電動要素に対して上下方向に配された第1及び第2の弾性体と吐出管が、電動要素及び圧縮要素を密閉容器内に弾性支持し、電動要素及び圧縮要素にて発生される振動の密閉容器への伝達を減衰せしめる。

第2の発明において、弾性体が電動要素及び圧縮要素を密閉容器内に弾性支持せしめるとともに、円筒状のシェルに形成された穴が、弾性体の装着を容易ならしめる。

第3の発明において、弾性体が電動要素及び圧縮要素を密閉容器内に弾性支持せしめ、密閉容器に形成された穴及び封止体が、弾性体の装着を容易ならしめる。

第4の発明において、弾性体が電動要素及び圧縮要素を密閉容器内に弾性支持せしめるとともに、制限体が弾性体の縮み変位を抑制して弾性体の破壊を抑制せしめる。

第5の発明において、凹部が電動要素の一端を、

取部が密閉容器の本体をそれぞれ位置決めして保持せしめ、密閉容器内への電動要素及び圧縮要素の組み立てを容易にする。

【実施例】

以下に、この発明の実施例を図に基づいて説明する。

第1図～第3図はこの発明の第1の実施例を示すものであり、図において(1)は側面下部と上部に凹部(1a)(1b)が形成された密閉容器、(2)はこの密閉容器内に内蔵された電動要素で、ステータ(2a)とこのステータ(2a)内に配設されたロータ(2b)とこのロータ(2b)に装着されたクランク軸(2c)を有しており、このクランク軸(2c)が水平方向にされて上記密閉容器(1)内に配設されている。(3)はこの電動要素(2)の一端面に装着され、上記クランク軸(2c)に駆動される圧縮要素で、上記電動要素(2)のクランク軸(2c)に装着されたシリンダ(3a)とこのシリンダ(3a)の両端面にそれぞれ装着され、上記クランク軸(2c)を軸支する上、下軸受(3b)(3c)とを有しており、上記電動要素(2)と

(6b)の中心と軸心とを一致させてこの孔(6b)に一端を内設させ、他端を上記密閉容器(1)の上部凹部(1b)に内設させられているものであり、上記第1の弾性体(7a)とで上下方向から内部体を上記密閉容器(1)内に同心状に中吊り支持している。(8)は上記圧縮要素(3)の側端面、つまり、吐出口に一端が接続されるとともに、この圧縮要素(3)の側端面に対向した上記密閉容器(1)側端面を貫通して配設され、上記圧縮要素(3)の側端面と上記密閉容器(1)の側端面との間に弾性機能を有する吐出管で、この実施例においては、弾性材料にて構成するとともに、弾性機能を持たせるために、軸心を、圧縮要素(3)の吐出口から上記クランク軸(2c)の中心線と一致させて水平方向に上記密閉容器(1)の側端面に向かって延在させ、圧縮要素(3)の側端面に沿って上方向に上記圧縮要素(3)の上部まで曲げ、さらに上記電動要素(2)側へ上記圧縮要素(3)の外周面に沿って横U字状に屈曲させた後、上記圧縮要素(3)の側端面下部まで延在させ、さらに上記電動要素(2)の反対側へ上

で主要要素となる内部体を構成している。(6)は上記電動要素(2)の外周面、つまり、ステータ(2a)及び下軸受(3c)の外周面に嵌合固定された円筒状のシェルで、上記密閉容器(1)の下部及び上部の凹部(1a)(1b)にそれぞれ対応した位置に下、上孔(6a)(6b)が形成されており、この孔(6a)(6b)の中心は、上記電動要素(2)及び圧縮要素(3)を有した内部体の重心を通過する電動要素(2)の垂直な直径の延長線上に位置している。(7a)は上記電動要素(2)のステータ(2a)の外周下部とこの下部に対向した上記密閉容器(1)の側面との間に装着された第1の弾性体で、この実施例においては、コイルばねを用いており、上記シェル(6)の下孔(6a)の中心と軸心とを一致させてこの孔(6a)に一端を内設させ、他端を上記密閉容器(1)下部凹部(1a)に内設させられているものである。(7b)は上記電動要素(2)のステータ(2a)の外周上部とこの上部に対向した上記密閉容器(1)の側面との間に装着された第2の弾性体で、この実施例においては、コイルばねを用いており、上記シェル(6)の上孔

記圧縮要素(3)の外周面に沿って横U字状に屈曲させた後、上記圧縮要素(3)の側端面に沿って上方へこの側端面の略中心まで延在させられた後、上記密閉容器(1)の側端面まで延在させられて貫通させられるとともに固定させられているものであり、上記電動要素(2)及び圧縮要素(3)を有した内部体を上記密閉容器(1)に弾性支持する役割を果たしている。

この様に構成された圧縮機にあっては、電動要素(2)の駆動力がクランク軸(2c)によって圧縮要素(3)に伝えられ、圧縮要素(3)が動作することによって、密閉容器(1)外から圧縮要素(3)内へ冷媒ガスを吸い込み、この冷媒ガスが圧縮されて密閉容器(1)外へ吐出管(8)を介して吐出される。この際に、クランク軸(2c)のトルク変動や圧縮要素(3)の重心移動などにより、電動要素(2)及び圧縮要素(3)を有した内部体に振動が生じる。この振動は、上下一対の第1及び第2の弾性体(7a)(7b)並びに吐出管(8)によって吸収され、これら第1及び第2弾性体(7a)(7b)並びに吐出管(8)を介して

密閉容器(1)に伝わる振動は減衰される。

第4図はこの発明の第2の実施例を示すものであり、この第2の実施例のものは、第1の実施例のものに対して吐出管(8)の密閉容器(1)の固定位置を変えただけのものである。つまり、吐出管(8)の密閉容器(1)の側端面への固定位置を圧縮要素(3)の吐出口への装着位置と同様にクランク軸(2c)の中心線上に位置させたものである。

この様に構成したことにより、上記第1の実施例と同様な効果を奏するほか、電動要素(2)及び圧縮要素(3)を有した内部体の回転軸、つまりクランク軸(2c)の中心軸周りの振動が、上下、左右方向の振動へ連成しにくく、さらに、振動の低減効果を高めることができる。

第5図は、この発明の第3の実施例を示すものであり、第1の実施例のものに対して冷媒ガスの圧縮要素(3)への流入のための吸入管(9)の装着位置を特定したものである。つまり、この第3の実施例のものにあっては、密閉容器(1)内における可撓性の吸入管(9)を圧縮要素(3)の側端面と密閉

容器(1)の側端面との間に位置させたものである。

この様に構成したことにより、上記第1の実施例と同様な効果を奏するほか、吸入管(9)を介して圧縮要素(3)側から直接冷媒ガスを圧縮要素(3)内に流入でき、吸入される冷媒ガスの温度上昇を抑制し、吸入効率を高めることができる。この時、圧縮要素(3)から密閉容器(1)までにおける吸入管(9)のばね定数を、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)並びに圧縮要素(3)から密閉要素(1)までにおける吐出管(8)のばね定数より非常に小さいものとするれば、電動要素(2)及び圧縮要素(3)を有した内部体における振動の密閉容器(1)への減衰効果に対する影響もほとんどないものである。

第6図はこの発明の第4の実施例を示すものであり、第2の実施例に対して第3の実施例に示した吸入管(9)の位置に特定したものであり、第2及び第3の実施例のものの効果を合わせもった効果を奏するものである。

第7図～第11図はこの発明の第5の実施例を示すものであり、図において(1)は側面の下部と

上部に凹部(1a)(1b)が形成された密閉容器、(2)はこの密閉容器(1)内に内蔵された電動要素で、ステータ(2a)とこのステータ(2a)内に配設されたロータ(2b)とこのロータ(2b)に装着されたクランク軸(2c)を有しており、このクランク軸(2c)が水平方向にされて上記密閉容器(1)内に配設されており、上記ステータ(2a)の外周面における上記密閉容器(1)の凹部(1a)(1b)に対向した位置に切欠部(2a1)(2a2)が形成されている。(3)はこの電動要素(2)の一端面に装着され、上記クランク軸(2c)に駆動される圧縮要素で、上記電動要素(2)のクランク軸(2c)に装着されたシリンダ(3a)とこのシリンダ(3a)の両端面にそれぞれ装着され、上記クランク軸(2c)を軸支する上、下軸受(3b)(3c)とを有しており、上記電動要素(2)とで主要要素となる内部体を構成している。(6)は上記電動要素(2)の外周面、つまり、ステータ(2a)及び下軸受(3c)の外周面に嵌合固定された円筒状のシェルで、上記密閉容器(1)の下部及び上部の凹部(1a)(1b)にそれぞれ対応した位置に下、上孔(6a)(6b)が形成

され、この下、上孔(6a)(6b)と上記ステータ(2a)の切欠部(2a1)(2a2)とで空間部を構成しており、この孔(6a)(6b)の中心は、上記電動要素(2)及び圧縮要素(3)を有した内部体の重心を通過する電動要素(2)の垂直な直径の延長線上に位置していると同時に、これら孔(6a)(6b)それぞれに半径延長方向に突出した係止用切欠(6c)(6d)が形成されている。(7a)は上記電動要素(2)のステータ(2a)の外部下部とこの下部に対向した上記密閉容器(1)の側面との間に装着された第1の弾性体で、この実施例においては、一端に上記シェル(6)の孔(6a)の径より大きい径の大径部(7a1)及びこの大径部(7a1)から軸心方向に起立され、距離Lが係止用切欠(6c)における距離より長い起立部(7a2)を有し、他端の径が上記密閉容器(1)の凹部(1a)の径より大きいコイルばねを用いており、上記シェル(6)の下孔(6a)の中心と軸心とを一致させてこの孔(6a)と上記ステータ(2a)の切欠部(2a1)とによる空間部に大径部(7a1)を内設させると同時に、起立部(7a2)を上記シェル(6)の係止用切欠(6c)内

に位置させ、他端を上記密閉容器(1)の下部凹部(1a)に内設させられているものである。(7b)は上記電動要素(2)のステータ(2a)の外周上部とこの上部に対向した上記密閉容器(1)の側面との間に装着された第2の弾性体で、この実施例においては、一端に上記シェル(6)の孔(6b)の径より大きい径の大径部(7b1)とこの大径部(7b1)から軸心方向に延在され、距離Lが上記係止用切欠(6c)における距離より長い起立部(7b2)とを有し、他端の径が上記密閉容器(1)の凹部(1b)の径より大きいコイルばねを用いており、上記シェル(6)の上孔(6b)の中心と軸心とを一致させてこの孔(6b)と上記ステータ(2a)の切欠部(2a2)とによる空間部に大径部(7b1)を内設させるとともに、起立部(7b2)を上記シェル(6)の係止用切欠(6d)内に位置させ、他端を上記密閉容器(1)の上部凹部(1b)に内設させられているものであり、上記第1の弾性体(7a)とで上下方向から内部体を上記密閉容器(1)内に同心状に中吊り支持している。

次に、この様に構成された圧縮機において、第

密閉容器(1)の凹部(1a)(1b)に位置させる。すると、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)の他端の巻径が密閉容器(1)の凹部(1a)(1b)の径より大きくしであるため、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)のばね力によって他端が凹部(1a)(1b)にそれぞれ係合支持されることになる。この結果、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)の一端はシェル(6)の孔(6a)(6b)部分に係合され、他端はそれぞれ密閉容器(1)の凹部(1a)(1b)に係合されて、電動要素(2)及び圧縮要素(3)を有した内部体を密閉容器(1)の内部に第1及び第2の弾性体(7a)(7b)が弾性支持する。

この様に構成したことにより、上記第1の実施例のものと同様な効果を奏するほか、運転中又は輸送中に電動要素(2)のステータ(2a)及び圧縮要素(3)が振動しても、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)の両端部がそれぞれ固定されているので、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)とステータ(2a)との摩擦による摩耗や、びびり音の発生を防止でき、圧縮機の防振機能を果たすことができる。

なお、上記第5の実施例では、横型の密閉型電

1及び第2の弾性体(7a)(7b)の取り付け方を説明する。電動要素(2)に圧縮要素(3)を装着したものに電動要素(2)の一部をなす下軸受(3c)の外周面に嵌合させてシェル(6)を取り付ける。この時、シェル(6)の孔(6a)(6b)をステータ(2a)の切欠部(2a1)(2a2)にそれぞれ対応させて装着し、空間部を形成させておく。これら空間部に第1及び第2の弾性体(7a)(7b)の大径部(7a1)(7b1)を挿入し、起立部(7a2)(7b2)をシェル(6)の係止用切欠(6c)(6d)に貫通させる。すると、大径部(7a1)(7b1)の巻径が空間部の径より大きく成形されているために、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)のばね力によって空間部内に固定されるとともに、起立部(7a2)(7b2)における距離Lが係止用切欠(7a2)(7b2)における距離より大きく成形されているため、ばね力によって起立部(6c)(6d)がそれぞれ係止用切欠(6c)(6d)に係止される。一方、この様に、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)を内部体に取り付けた状態で、この内部体を密閉容器(1)内部に挿入し、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)の他端をそれぞれ

動圧縮機に適用した場合について説明したが、縦型の密閉型電動圧縮機に適用しても良く、この場合は弾性体を3ヶ所以上上記第5の実施例と同様に設ければ、同様の効果を奏するものである。

第12図及び第13図はこの発明の第6の実施例を示すものであり、図において(1)は側面の下部と上部に穴(1c)(1d)が形成された密閉容器、(2)はこの密閉容器内に内蔵された電動要素で、ステータ(2a)とこのステータ(2a)内に配設されたロータ(2b)とこのロータ(2b)に装着されたクランク軸(2c)を有しており、このクランク軸(2c)が水平方向にされて上記密閉容器(1)内に配設されており、上記ステータ(2a)の外周面における上記密閉容器(1)の穴(1c)(1d)に対向した位置に切欠部(2a1)(2a2)が形成されている。(3)はこの電動要素(2)の一端面に装着され、上記クランク軸(2c)に駆動される圧縮要素で、上記電動要素(2)のクランク軸(2c)に装着されたシリンダ(3a)とこのシリンダ(3a)の両端面にそれぞれ装着され、上記クランク軸(2c)を軸支する上、下軸受(3b)(3c)とを有して

おり、上記電動要素(2)とで主要要素となる内部体を構成している。(6)は上記電動要素(2)の外周面、つまり、ステータ(2a)及び下軸受(3c)の外周面に嵌合固定された円筒状のシェルで、上記密閉容器(1)の下部及び上部の穴(1c)(1d)にそれぞれ対応した位置に下、上孔(6a)(6b)が形成され、この下、上孔(6a)(6b)と上記ステータ(2a)の切欠部(2a1)(2a2)とで空間部を構成しており、この孔(6a)(6b)の中心は、上記電動要素(2)及び圧縮要素(3)を有した内部体の重心を通過する電動要素(2)の垂直な直径の延長線上に位置している。(7a)は上記電動要素(2)のステータ(2a)の外周下部とこの下部に対向した上記密閉容器(1)の側面との間に装着された第1の弾性体で、この実施例においては、コイルばねを用いており、上記シェル(6)の中心と軸心とを一致させてこの孔(6a)と上記ステータ(3a)の切欠部(3a)とによる空間部に一端を内設させるとともに、他端を上記密閉容器(1)の下部穴(1c)に貫通させられているものである。(7b)は上記電動要素(2)のステータ(2a)の外周上

部とこの上部に対向した上記密閉容器(1)の側面との間に装着された第2の弾性体で、この実施例においては、コイルばねを用いており、上記シェル(6)の上孔(6b)の中心と軸心とを一致させてこの孔(6b)と上記ステータ(3a)の切欠部(3a2)とによる空間部に一端を内設させるとともに、他端を上記密閉容器(1)の上部穴(1d)に貫通させられているものであり、上記第1の弾性体(7a)とで上下方向から内部体を上位密閉容器(1)内に同心状に中吊り支持している。(8)(9)は第6図に示した第4の実施例と同様に構成された吐出管及び吸入管、(10)は上記密閉容器(1)の下部の穴(1c)(1d)を外側から覆い、上記第1及び第2の弾性体(7a)(7b)の他端を押える円筒上の封止体で、上記密閉容器(1)の外周面に嵌合されて周摩擦によって固定されるとともに、上記密閉容器(1)の穴(1c)(1d)に対向した位置に凹部(10a)(10b)が形成されているものである。

次に、この様に構成された圧縮機において、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)の取り付け方を説明

する。電動要素(2)に圧縮要素(3)を装着したものに電動要素(2)のステータ(2a)及び上軸受(3b)の外周面に嵌合させてシェル(6)を取り付け、内部体を構成して密閉容器(1)の内部シェル(6)の孔(6a)(6b)を穴(1c)(1d)に対向させて配設する。その後、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)を密閉容器(1)の穴(1c)(1d)それぞれから挿入し、一端が上記ステータ(2)の切欠部(2a)(2b)とシェル(6)の孔(6a)(6b)とで構成される空間部に係合させる。一方、この様に、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)を内部体に取り付けた状態で、封止体(10)を密閉容器(1)の外周面に沿って挿通させ、凹部(10a)(10b)をそれぞれ密閉容器(1)の穴(1c)(1d)に位置させる。すると、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)の他端はそれぞれ封止体(10)の凹部(10a)(10b)に位置されることになる。その後、封止体(10)を密閉容器(1)の外周面に周摩擦する。この結果、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)の一端はシェル(6)の孔(6a)(6b)部分に係合され、他端はそれぞれ封止体(10)の凹部(10a)(10b)に係合されて、電動要素(2)

及び圧縮要素(3)を有した内部体を密閉容器(1)の内部に第1及び第2の弾性体(7a)(7b)が弾性支持する。

この様に構成された圧縮機にあつては、上記第1の実施例と同様の効果を奏するほか、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)の組み立て性が良いものである。

第14図～第18図はこの発明の第7の実施例を示すものであり、上記した第6の実施例に対して電動要素(2)のステータ(2a)における切欠部(2a1)(2a2)とシェル(6)の孔(6a)(6b)とでそれぞれ形成される空間部に内側キャップ(11a)(11b)をそれぞれ装着し、封止体(10)の凹部(10a)(10b)に外側キャップ(12a)(12b)をそれぞれ装着したものである。すなわち、内側キャップ(11a)(11b)は第15図に示すように有底の円筒形状をしたものであり、外側キャップ(12a)(12b)は第16図に示すように第1及び第2の弾性体(7a)(7b)のそれぞれの中空部に配設される基部(12a2)(12b2)とこの基部(12a2)(12b2)と一体に形成されて第1及び第2

の弾性体(7a)(7b)の他端にそれぞれ接するとともに封止体(10)の凹部(10a)(10b)にそれぞれ接する当接部(12a1)(12b1)とを有した断面略T字状をしているものである。

この様に構成したことにより、上記第6の実施例のものと同様な効果を奏するほか、第17図に示すように第1及び第2の弾性体(7a)(7b)と内側及び外側キャップ(11a)(11b)(12a)(12b)の取り付け時に、外側キャップ(12a)(12b)の基部(12a2)(12b2)の先端とステータ(2a)の切欠部(2a1)(2a2)の底面との隙間u、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)の外側と内側キャップ(11a)(11b)内側面との隙間v、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)の内面と外側キャップ(12a)(12b)の基部(12a2)(12b2)の外側面との隙間wを設けて配置できるようにして取り付けられるため、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)の縮み変位が隙間uの範囲内に限定されるとともに、横変位に対しては第18図に示すように隙間vと隙間wとの和の範囲内に限定されるので、輸送中に振動や衝撃力を受けた場合に第1及び第

2の弾性体(7a)(7b)が変形したり、破損したりすることから保護できるという効果を有するものである。

次に、この第7の実施例の組み立て方法について第19図～第23図を用いて説明する。まず、第19図に示すように、電動要素(2)に圧縮要素(3)を装着したものに電動要素(2)のステータ(2a)及び上軸受(3c)の外周面に嵌合させてシェル(6)を取り付ける。この時、シェル(6)の孔(6a)(6b)をステータ(2a)の切欠部(2a1)(2a2)にそれぞれ対応させて装着し、空間部を形成させ、これら両空間部に内部キャップ(11a)(11b)を挿入固定させる。そして、このように組み立てられた内部体を一端が開口された密閉容器(1)の本体の開口から挿入し、内側キャップ(11a)(11b)を密閉容器(1)の穴(1c)(1d)に対向させて内部体を密閉容器(1)の本体内部に配設する。次に、第20図に示すように第1及び第2の弾性体(7a)(7b)の中空部に外側キャップ(12a)(12b)の基部(12a2)(12b2)を挿入し、この状態で第21図に示すように密閉容器(1)の

穴(1c)(1d)から貫通させて第1及び第2の弾性体(7a)(7b)の一端を内側キャップ(11a)(11b)の底面に当接させるように押し込む。一方、封止体(10)の一端を密閉容器(1)の本体の開口端に挿入し、封止体(10)が密閉容器(1)の本体の外周面を左右方向に滑り移動できるようにしておく。次に、第22図に示すように封止体(10)を密閉容器(1)の本体の外周面上を穴(1c)(1d)方向にむかって滑らせ、封止体(10)の一端を外側キャップ(11a)(11b)の当接部(11a1)(11b1)の外面に接しさせる。そして、第23図に示すようにさらに封止体(10)を滑らせ、封止体(10)の凹部(10a)(10b)に外側キャップ(12a)(12b)の当接部(12a2)(12b2)を挿入させる。この状態において、封止体(10)の周囲を密閉容器(1)の外周面に溶接によって固定するとともに気密化する。その後、密閉容器(1)の本体の開口を蓋体にて気密封止して組み立てを完了するものである。この組み立て方法によれば、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)を内側及び外側キャップ(11a)(11b)(12a)(12b)によりはさみこみ、密閉容器(1)

に穴(1c)(1d)を貫通させて押し込みながら、封止体(10)を密閉容器(1)の外周面を滑らせて外側キャップ(12a)(12b)の当接部(12a2)(12b2)に接することにより、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)を組み込むことができ、組み立てが非常に簡単に行えるものである。

第24図～第27図はこの発明の第8の実施例を示すものであり、第7の実施例のものに対して外側キャップ(12a)(12b)を外側キャップ部(13a)(13b)とストッパ(14a)(14b)に変更したものである。すなわち、外側キャップ部(13a)(13b)は第24図に示すように、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)の他端が内設される有底の第1筒部(13a1)(13b1)とこの第1筒部(13a1)(13b1)より大径の第2筒部(13a2)(13b2)とを有した構造をしており、ストッパ(14a)(14b)は一端がシェル(6)の外周面に当接して第1及び第2の弾性体(7a)(7b)を囲い、径が第1筒部(13a1)(13b1)より大きく第2筒部(13a2)(13b2)より小さい筒形状をしているものである。

この様に構成された圧縮機においても、第7の実施例と同様の効果を有するものである。つまり、電動要素(2)及び圧縮要素(3)を有した内部体を密閉容器(1)の内部に第1及び第2の弾性体(7a)(7b)が弾性支持するとともに内部体の振動の密閉容器(1)への伝達を減衰させ、しかも、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)の縮み変位が、第26図に示すように外側キャップ部(13a)(13b)の第2筒部(13a2)(13b2)の段差部とストッパ(14a)(14b)の他端との隙間 t の範囲内に限定されるとともに、横変位に対しては第27図に示すように外側キャップ(13a)(13b)の第2筒部(13a2)(13b2)の内周面とストッパ(14a)(14b)の外周面の隙間 s の範囲内に限定され、輸送中に振動や衝撃力を受けた場合に第1及び第2の弾性体(7a)(7b)が変形したり、破損したりすることから保護できるものである。

第28図～第30図はこの発明の第9の実施例をしめすものであり、第1ないし第8の実施例のものの第1及び第2弾性体(7a)(7b)を第28図及び第29図に示した構成にしたものである。すな

とがない。

従って、この第9の実施例にあっては、第1ないし第8の実施例のそれぞれの効果を奏するとともに、内部体からのいろいろな方向からの振動に対しても、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)による他方向への振動の連成も生じないという効果をも有するものである。

第31図～第33図はこの発明の第10の実施例を示すものであり、第9の実施例に対して第1及び第2の弾性体(7a)(7b)を第31図及び第32図に示すように自然長は同じとしてばね定数を、内部体の下部に位置する第1の弾性体(7a)のばね定数 $K1$ を第2の弾性体(7b)のばね定数 $K2$ より大きくしたものである。

この様に構成されたものであっても、第33図(b)に示すように内部体に上下方向の力 $F1, F2$ が加わった場合、第9の実施例と同様に振動の連成はない。ただし、第33図(c)及び第33図(d)に示したように左右方向及び回転方向の変位が加わった場合、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)からの

うち、電動要素(2)及び圧縮要素(3)を有した内部体の下部に配される第1の弾性体(7a)の自然長 $L1$ の上部に配される第2の弾性体(7b)の自然長 $L2$ の長さより長くし、内部体を第1及び第2の弾性体(7a)(7b)にて密閉容器(1)内に弾性支持した時、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)の長さを同等にしたものである。なお、自然長以外の他の要件、巻径やばね定数等は同じである。

この様に構成されたものにおいて、第30図(b)に示すように内部体に上下方向の $F1, F2$ が加わった場合どちらの場合も振動の連成はない。また、第30図(c)に示すように左右方向の力 $F1, F2$ が加わった場合、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)から内部体に及ぼす力($F1 = F2$)が同じであるため、内部体による振動が回転変位に連成することはない。

さらに、第30図(d)に示すように内部体に回転方向の変位が加わった場合も、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)から内部体に及ぼす力($F1 = F2$)が同じであるから振動の他方向への連成が生じるこ

内部体へ及ぼす力($F1 \neq F2$)が異なるため、多少振動の変位が生じる通常運転において問題にならない。

第34図～第38図はこの発明の第11の実施例を示すものである。第34図は密閉型電動圧縮機の組み立て用治具(15)の断面図を示しているものであり、図において(16)は電動要素(2)の他端の径より大径の第1の大径部(16a)と第1の大径部(16a)の下部に連なる電動要素(2)の他端より小径の第1の小径部(16b)とを有し、上記第1の大径部(16a)に電動要素(2)の他端が配設される凹部、(17)は密閉容器(1)の本体の開口の径より小径の第2の小径部(17a)とこの第2の小径部(17a)の下部に連なり密閉容器(1)の本体の開口径より大径で封止体(10)の径より小径の第2の大径部(17b)とを有し、上記凹部(16)と同一軸心を有し、第2の小径部(17a)に密閉容器(1)の本体の開口端が配設されるとともに第2の大径部(17b)に封止体(10)が配設される段部である。

次に、このように構成された組み立て用治具

(15)を用いた密閉型電動圧縮機の組み立て方法を第35図～第38図に従い説明する。まず、第35図に示すように治具(15)の段部(17)の第2の大径部(17b)に封止体(10)を挿入して置く。一方、電動要素(2)に圧縮要素(3)を装着したものに電動要素(2)のステータ(2a)及び上軸受(3c)の外周面に嵌合させてシェル(6)を取り付ける。この時、シェル(6)の孔(6a)(6b)をステータ(2a)の切欠部(2a1)(2a2)にそれぞれ対応させて装着し、空間部を形成させ、これら両空間部に内側キャップ(11a)(11b)を挿入固定させる。そして、このように組み立てられた内部体を第36図に示すように電動要素(2)の他端が治具(15)の凹部(16)の第1の大径部(16a)内部に配設される。それによって、内部体は治具(15)によって保持される。そして、この状態において、密閉容器(1)の本体を、その開口から内部体を囲い、本体の開口端を治具(15)の段部(17)の第2の小径部(17a)に配設させる。それによって、内部体の軸心が密閉容器(1)の軸心と一致し、両内側キャップ(11a)(11b)が密閉容器

(1)の穴(1c)(1d)にそれぞれ対向して配置されることになる。この状態において、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)の中空部に外側キャップ(12a)(12b)の基部(12a1)(12b1)を挿入し、この状態で密閉容器(1)の穴(1c)(1d)から貫通させて第1及び第2の弾性体(7a)(7b)の一端を内側キャップ(11a)(11b)の底面に当接させるように押し込む、また、封止体(10)の一端は密閉容器(1)の本体の開口端に挿入された状態になっている。次に、この状態において第37図に示すように、封止体(10)を密閉容器(1)の本体の外周面に沿って図示矢印A方向に滑り移動させ、封止体(10)の一端が外側キャップ(11a)(11b)の当接部(11a2)(11b2)の外面に接しさせる。そして、第38図に示すようにさらに封止体(10)を滑らせ、封止体(10)の凹部(10a)(10b)に外側キャップ(12a)(12b)の当接部(12a2)(12b2)を挿入させる。この状態において、封止体(10)の周囲を密閉容器(1)の外周面に接触によって固定するとともに気密化する。この様にして内部体を密閉容器(1)本体内部に第1及び第

2の弾性体によって弾性支持したものを、治具(15)から取り外し、密閉容器(1)の本体の開口を蓋体にて気密封止して組み立てを完了するものである。

この組み立て方法によれば、治具(15)によって簡単に電動要素(2)及び圧縮要素(3)を有した内部体を密閉容器(1)の内部に正確に位置させることができ、しかも、第1及び第2の弾性体(7a)(7b)を内側及び外側キャップ(11a)(11b)(12a)(12b)によりはさみこみ、密閉容器(1)に穴(1c)(1d)を貫通させて押し込みながら、封止体(10)を密閉容器(1)の外周面を滑らせて外側キャップ(12a)(12b)の当接部(12a2)(12b2)に簡単に接しさせることができる。その結果、組み立てが非常に簡単に行えるものである。

【発明の効果】

この発明が、以上に述べたように電動要素のステータの外周面と密閉容器の側面との間に複数の弾性体を設けて構成したものとしたので、密閉容器への電動要素等から振動の減衰を損なうことな

く、小型にできるという効果を有するものである。

また、第2及び第3の発明においては、電動要素のステータに装着されたシェルあるいは密閉容器の側面に、弾性体が配される位置に弾性体の端部が貫通する穴を設けたものとしたので、弾性体の装着が容易になり、部品点数が少なく組み立て性が向上するという効果を有する。

さらに、第4の発明においては、弾性体の内部に挿入される基部を有した制限体である外側キャップをも設けたものとしたので、弾性体の縮み変位を抑制して弾性体の破壊を抑制するという効果を有する。

またさらに、第5の発明にあつては、上記のような密閉型電動圧縮機を非常に簡単かつ正確に組み立てできる組立用治具を得ることができる効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図～第3図はこの発明の第1の実施例を示し、第1図は横断面図、第2図及び第3図はそれぞれ第1図のA-A断面図及びB-B断面図、第

4図、第5図及び第6図はそれぞれこの発明の第2、第3及び第4の実施例を示す横断面図、第7図～第11図はこの発明の第5の実施例を示し、第7図は横断面図、第8図は縦断面図、第9図はシェル(6)の要部を示す上面図、第10図及び第11図はそれぞれ弾性体(7a)(7b)を示す正面図及び側面図、第12図及び第13図はそれぞれこの発明の第6の実施例を示す横断面図及び第12図のA-A断面図、第14図～第18図はこの発明の第7の実施例を示し、第14図は横断面図、第15図は内側キャップ(11a)(11b)を示す斜視図及び断面図、第16図は制限体である外側キャップ(12a)(12b)を示す斜視図及び断面図、第17図及び第18図はそれぞれ弾性体(7a)(7b)を装着した状態を示す要部断面図、第19図～第23図はそれぞれこの第7の実施例のものの組み立て方法を工程順に示した断面図、第24図ないし第27図はこの発明の第8の実施例を示し、第24図は外側キャップ(13a)(13b)を示す斜視図及び断面図、第25図は制限体を構成するストッパ(14a)(14b)

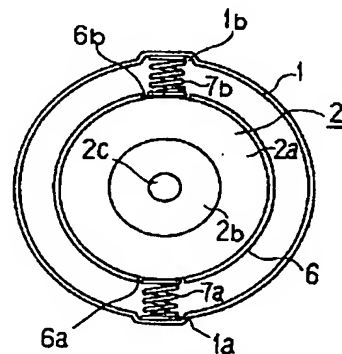
を示す斜視図及び断面図、第26図及び第27図はそれぞれ弾性体(7a)(7b)を装着した状態を示す要部断面図、第28図～第30図はこの発明の第9の実施例を示し、第28図及び第29図は第1及び第2の弾性体(7a)(7b)をそれぞれ示す正面図、第30図は弾性体(7a)(7b)による力(F1, F2)が及ぼす状態を示す図、第31図～第33図はこの発明の第10の実施例を示し、第31図及び第32図は第1及び第2の弾性体(7a)(7b)をそれぞれ示す正面図、第33図は弾性体(7a)(7b)による力(F1, F2)が及ぼす状態を示す図、第34図～第38図はこの発明の第11の実施例を示し、第34図は組み立て用治具(15)を示す断面図、第35図～第38図はそれぞれ組み立て方法を工程順に示す断面図、第39図は従来の縦型の密閉型電動圧縮機を示す縦断面図である。

図において(1)は密閉容器、(2)は電動要素、(3)は圧縮要素、(6)はシェル、(7a)(7b)は第1及び第2の弾性体、(8)は吐出管、(10)は封止体、(11a)(11b)は内側キャップ、(12a)(12b)は外側キ

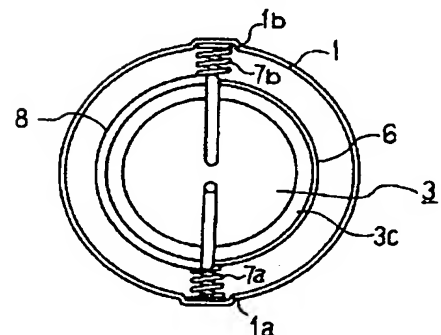
ャップ、(13a)(13b)は外側キャップ部、(14a)(14b)はストッパ、(15)は組み立て用治具である。
なお、図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

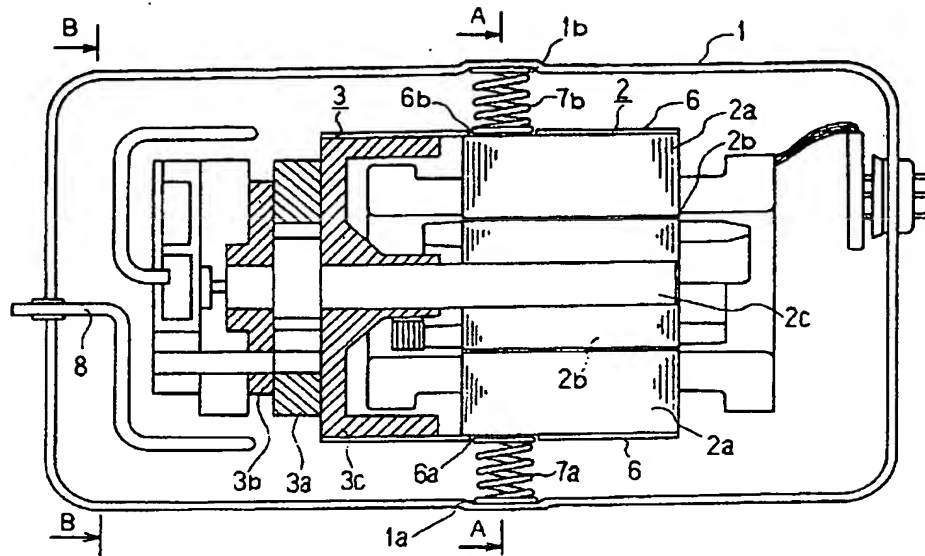
第 2 図



第 3 図

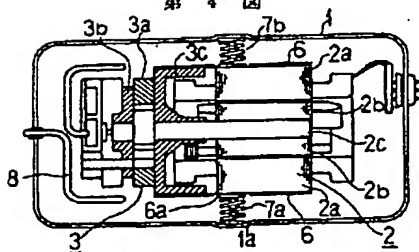


第 1 図

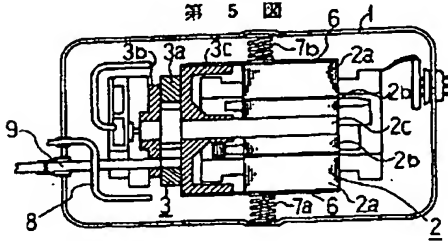


- 1: 空閑容器
2: 電動要素
3: 圧縮要素
6: シェル
7a, 7b: 弾性体
8: 吐出管

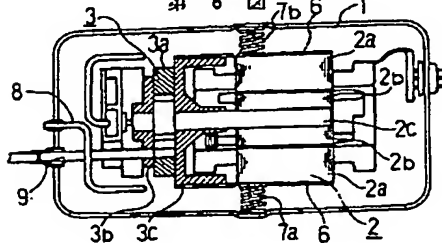
第 4 図



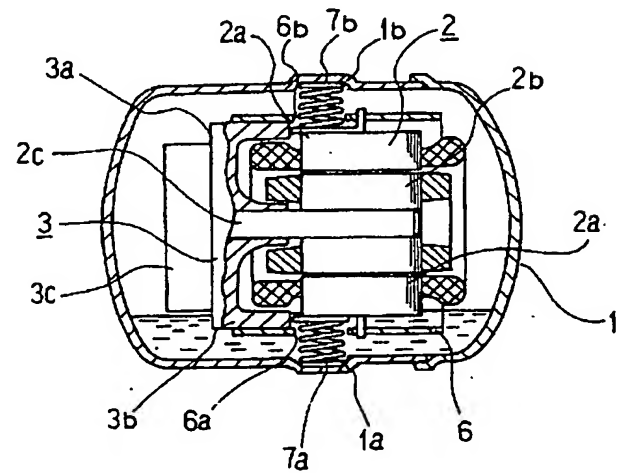
第 5 図

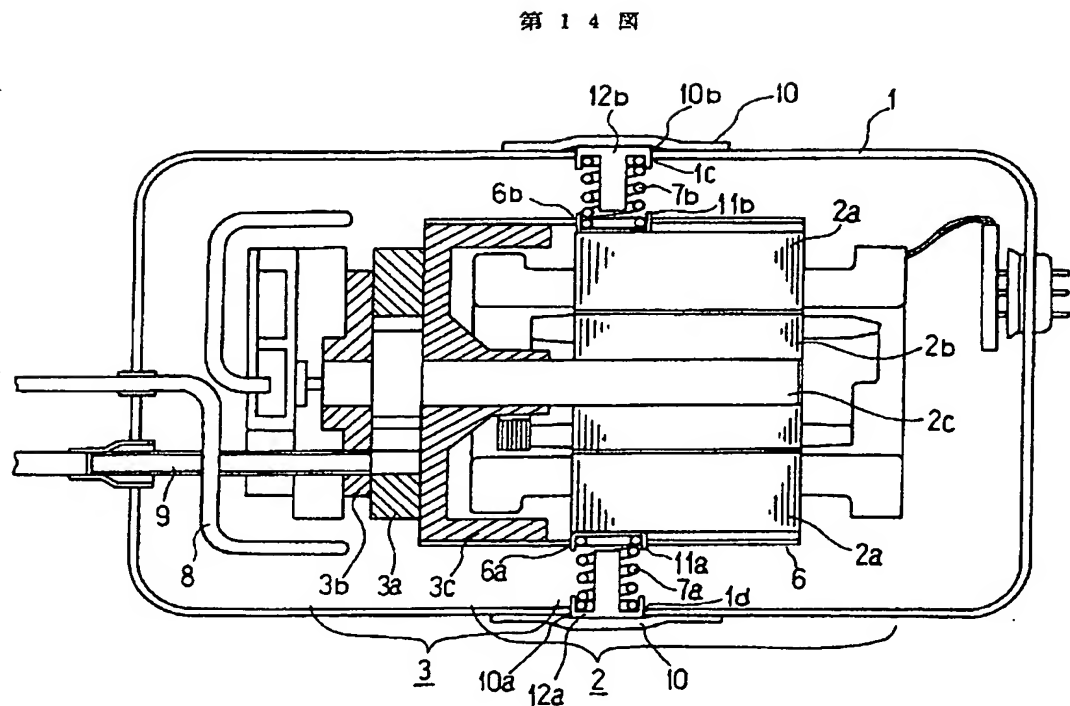
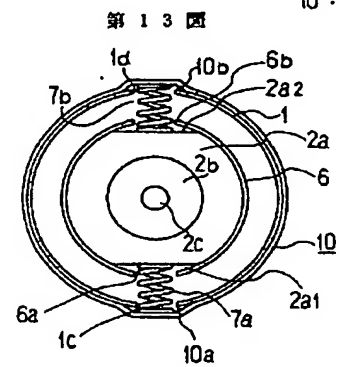
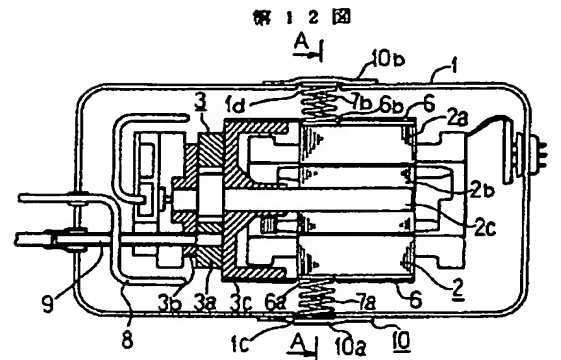
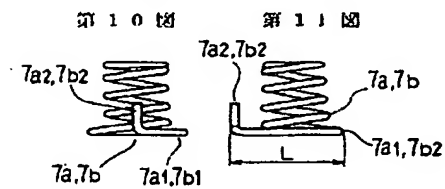
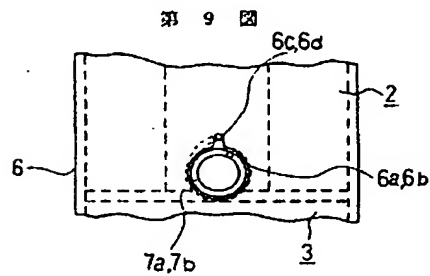
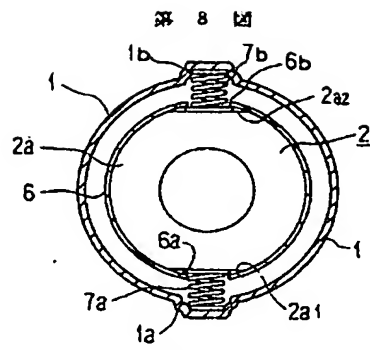


第 6 図

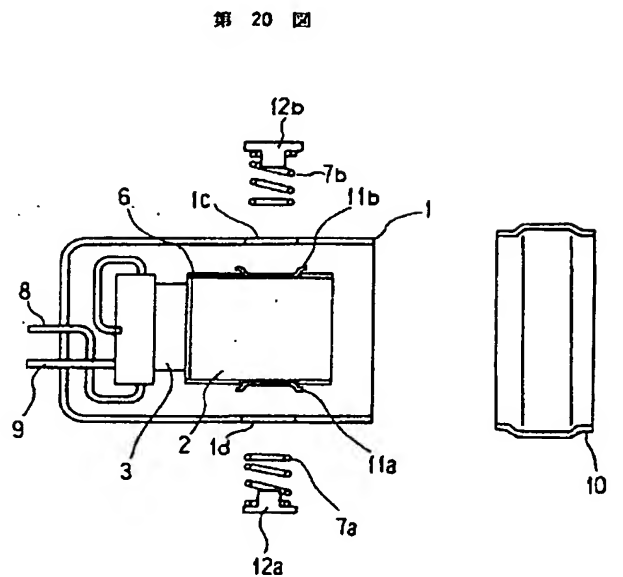
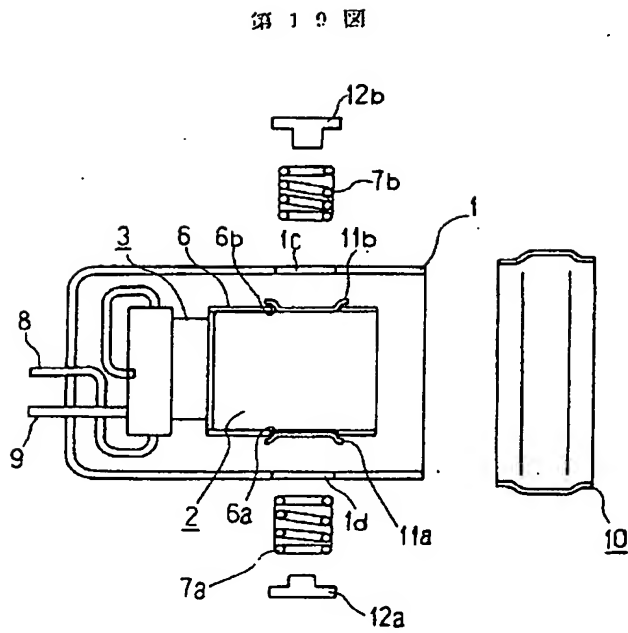
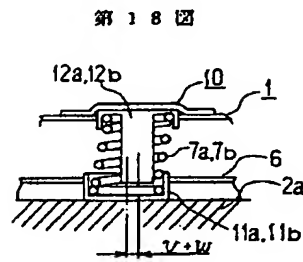
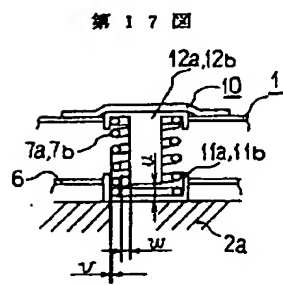
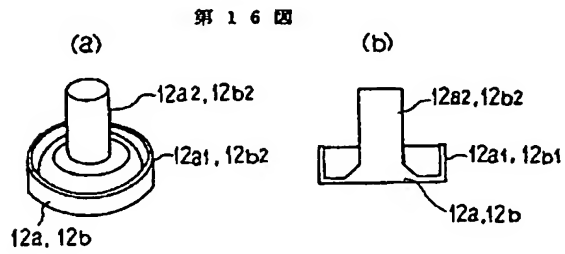
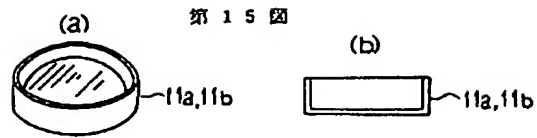


第 7 図

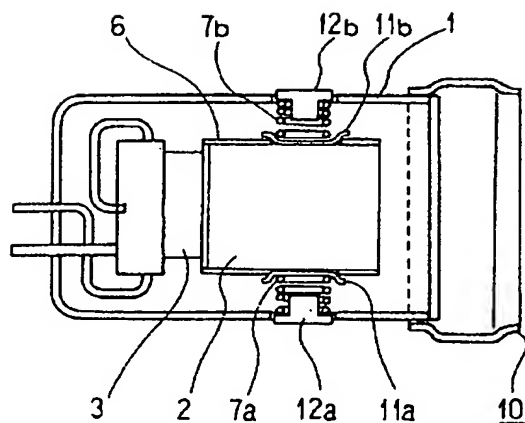




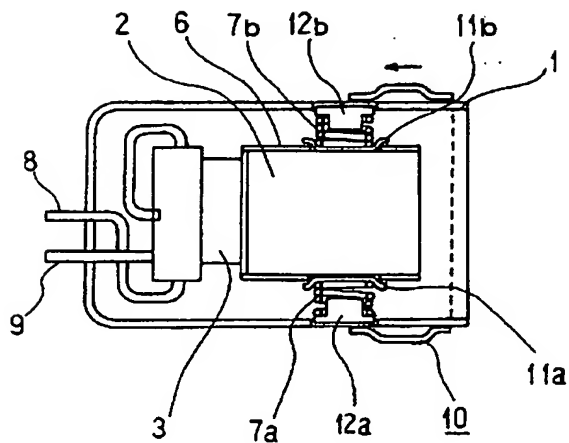
11a, 11b : 内側キャップ
12a, 12b : 外側キャップ



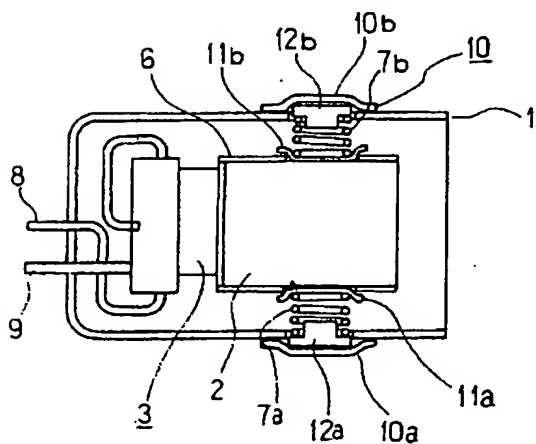
第 21 図



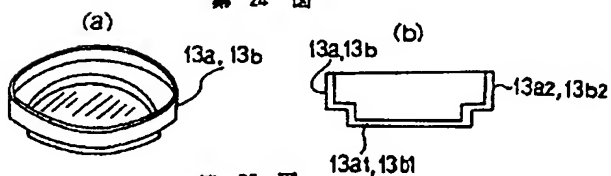
第 22 図



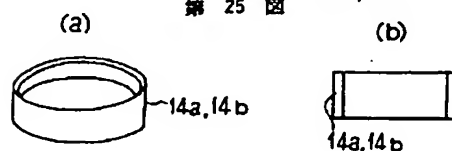
第 23 図



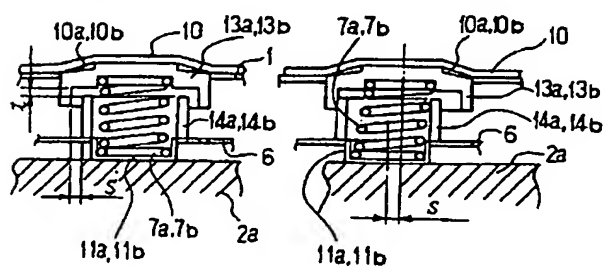
第 24 図



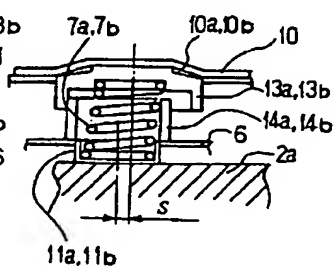
第 25 図



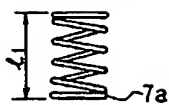
第 26 図



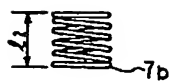
第 27 図



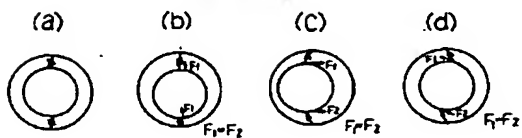
第 28 図



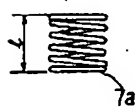
第 29 図



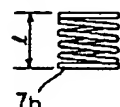
第 30 図



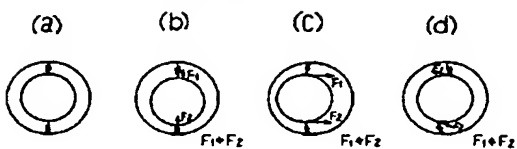
第 31 図



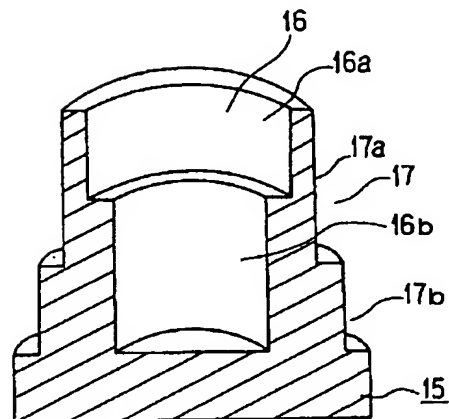
第 32 図



第 33 図

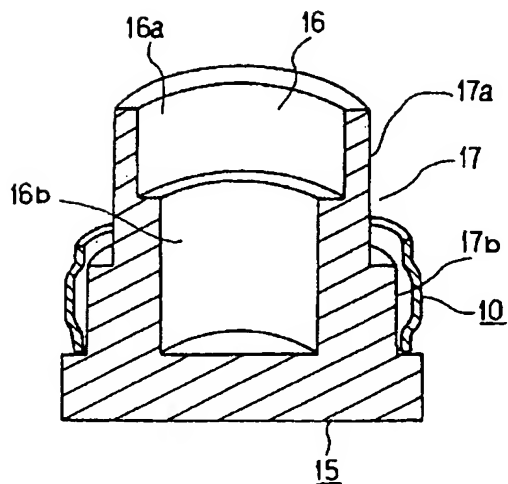


第 34 図

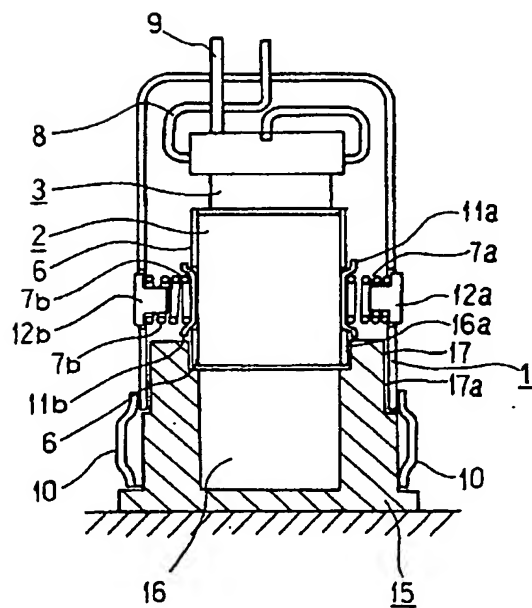


15 : 組み立て用治具

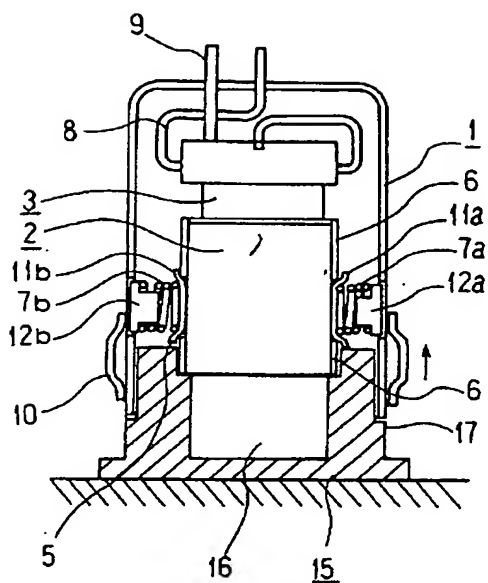
第 35 図



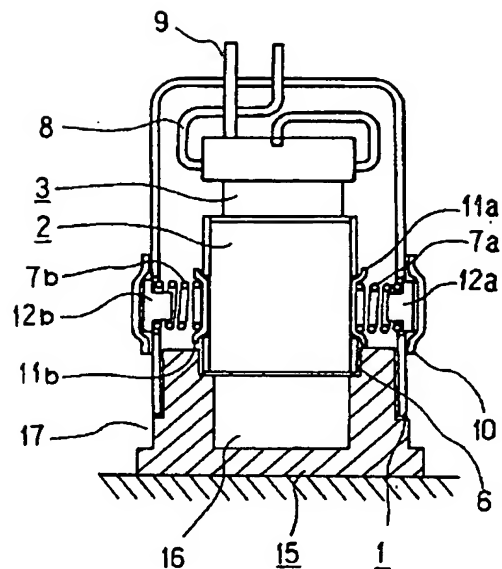
第 36 図



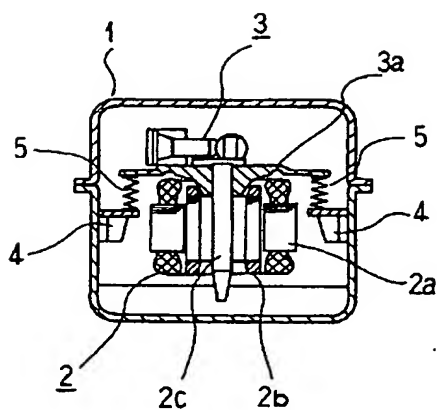
第 37 図



第 38 図



第 39 図



第1頁の続き

優先権主張

⑫平1(1989)8月7日⑬日本(JP)⑭特願 平1-204099

⑯発明者

白藤

好範

静岡県静岡市小鹿3丁目18番1号

三菱電機株式会社静岡

製作所内

⑯発明者

酒井

正敏

静岡県静岡市小鹿3丁目18番1号

三菱電機株式会社静岡

製作所内

⑯発明者

佐藤

幸一

静岡県静岡市小鹿3丁目18番1号

三菱電機株式会社静岡

製作所内